

**PENGARUH PENAMBAHAN SUKROSA DAN EKSTRAK KECAMBAH PADA
KUALITAS NATA DE CASSAVA
*THE EFFECT OF SUCROSE AND MUNGBEAN SPROUT ADDITION ON NATA
DE CASSAVA QUALITY***

Oleh :

Rifda Naufalin dan Condro Wibowo

Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian UNSOED

(Diterima : 3 Pebruari 2003, disetujui : 26 Pebruari 2003)

ABSTRAK

Nata merupakan salah satu jenis makanan yang berserat tinggi dan berguna bagi kesehatan. Umumnya nata diproduksi dari air kelapa dan ekstrak nanas. Hasil samping pengolahan tapioka (onggok), yang selama ini merupakan persoalan lingkungan mempunyai potensi sebagai bahan pembuatan nata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi onggok sebagai alternatif bahan pembuatan nata dengan mempelajari penambahan komponen nutrisi, yaitu sukrosa sebagai sumber karbon dan ekstrak kecambah sebagai sumber nitrogen. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan tiga ulangan. Penambahan sukrosa terdiri dari 3 perlakuan, yaitu 2,5%; 5% dan 7,5% dan penambahan ekstrak kecambah terdiri dari tiga perlakuan yaitu 0,25%; 0,5% dan 0,75%. Variabel yang diamati meliputi kadar air, kadar serat kasar, pH medium sisa inkubasi, ketebalan nata, rendemen basah, rendemen kering dan tekstur. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan, bahwa penambahan sukrosa 7,5% merupakan konsentrasi optimal yang menghasilkan nata dengan rendemen basah tertinggi yaitu sebesar 41,6% b/b dan ketebalan 8,77 mm. Penambahan ekstrak kecambah optimal sebesar 0,75% yang menghasilkan nata dengan rendemen basah tertinggi yaitu 41,00% b/b dan ketebalan nata 8,02 mm. Kombinasi perlakuan terbaik adalah penambahan sukrosa 7,5% dan ekstrak kecambah 0,75%.

Kata kunci: nata de cassava, sukrosa, ekstrak kecambah

ABSTRACT

One of the high-fibre foods, nata is very useful for human health. Generally it is made of coconut milk and pineapple. Onggok, a by-product of the tapioca industry, which is an environmental problem, has the potential to be a raw material of nata production. The research on which this article was aimed at finding out the potential of onggok as a raw material of nata production by improving the nutrition addition, adding sucrose as a carbon source and mungbean sprout as a nitrogen source. Completely randomized design was applied in this research with three replications. The sucrose was added in three levels, namely 2.5%, 5% and 7.5% and the mungbean sprout was added in three levels, namely 0.25%, 0.5% and 0.75%. The variables was examined were the water content, the crude fiber, pH after incubation, thickness of nata, wet rendement, dry rendement and texture. The research concluded that the addition of 7.5% sucrose was the optimum concentration producing nata of highest wet rendement of 41.67% (w/w) and 8.77 mm thick; addition of 0.75% of mungbean sprout extract was the optimum concentration producing nata of 41 %

(w/w) and 8.02 mm thick. Combination of 7.5% sucrose and 0.75% mungbean sprout extract was the best.

Keywords: nata de cassava, sucrose, mungbean sprout extract

PENDAHULUAN

Banyumas merupakan salah satu daerah penghasil ubikayu dengan hasil produksi sebesar 202.702 ton pada lahan seluas 12.240 ha (Deperindag, 2000). Salah satu industri yang menggunakan bahan baku ubikayu di Kabupaten Banyumas adalah industri tepung tapioka. Dalam satu hari atau satu kali produksi industri tepung tapioka mengolah 50 – 80 ton ubikayu. Salah satu hasil samping dari industri tepung tapioka adalah limbah padat (onggok basah dan onggok kering).

Hasil survei pada industri tepung tapioka menyatakan pengolahan satu ton ubikayu akan menghasilkan onggok sekitar 0,1 ton. Berarti pengolahan 50 ton/hari menghasilkan onggok 5 ton/hari yang belum dapat ditangani atau dimanfaatkan semuanya.

Saat ini, onggok kering telah dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak, pakan ikan, bahan baku tepung asia dan pembuatan asam sitrat, sedangkan onggok basah belum dimanfaatkan atau ditangani dengan baik. Dalam keadaan basah, onggok mudah sekali ditumbuhi oleh mikroorganisme dan bila terjadi pembusukan akan menimbulkan bau tidak enak yang akan mencemari lingkungan. Keadaan tersebut tentunya akan menimbulkan

persoalan pencemaran lingkungan bagi Pemerintah Daerah. Berdasarkan analisis di laboratorium Teknologi Hasil Pertanian UNSOED, onggok basah masih mengandung bahan organik karbohidrat 68%, protein 1,57%, lemak 0,26%, dan serat kasar 10%. Data tersebut menunjukkan potensi onggok untuk diolah sebagai produk yang bernilai ekonomis lebih tinggi, yaitu sebagai bahan baku pembuat nata de cassava. Memanfaatkan limbah padat (onggok basah) untuk pembuatan nata, tentunya akan mengurangi persoalan lingkungan yang ditimbulkan oleh onggok, sekaligus akan meningkatkan nilai tambahnya. Nata yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan untuk keperluan diet dengan kandungan serat yang tinggi, nata baik untuk mengendalikan kadar kolestrol dan bermanfaat untuk mencegah kanker usus besar.

Beberapa faktor kritis yang mempengaruhi produksi nata adalah penambahan sumber karbon dan sumber nitrogen. Penambahan sumber karbon yang berupa sukrosa dan sumber nitrogen berupa ekstrak kecambah berpengaruh terhadap pembentukan selulosa nata, yang dicerminkan dengan ketebalan produknya. Penambahan sukrosa dan ekstrak kecambah yang kurang tepat akan menyebabkan produk yang

dan ekstrak kecambah serta interaksinya dalam menghasilkan nata de cassava. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi onggok sebagai alternatif bahan pembuatan nata dengan mempelajari penambahan komponen nutrisi, yaitu sukrosa sebagai sumber karbon dan ekstrak kecambah sebagai sumber nitrogen.

METODE PENELITIAN

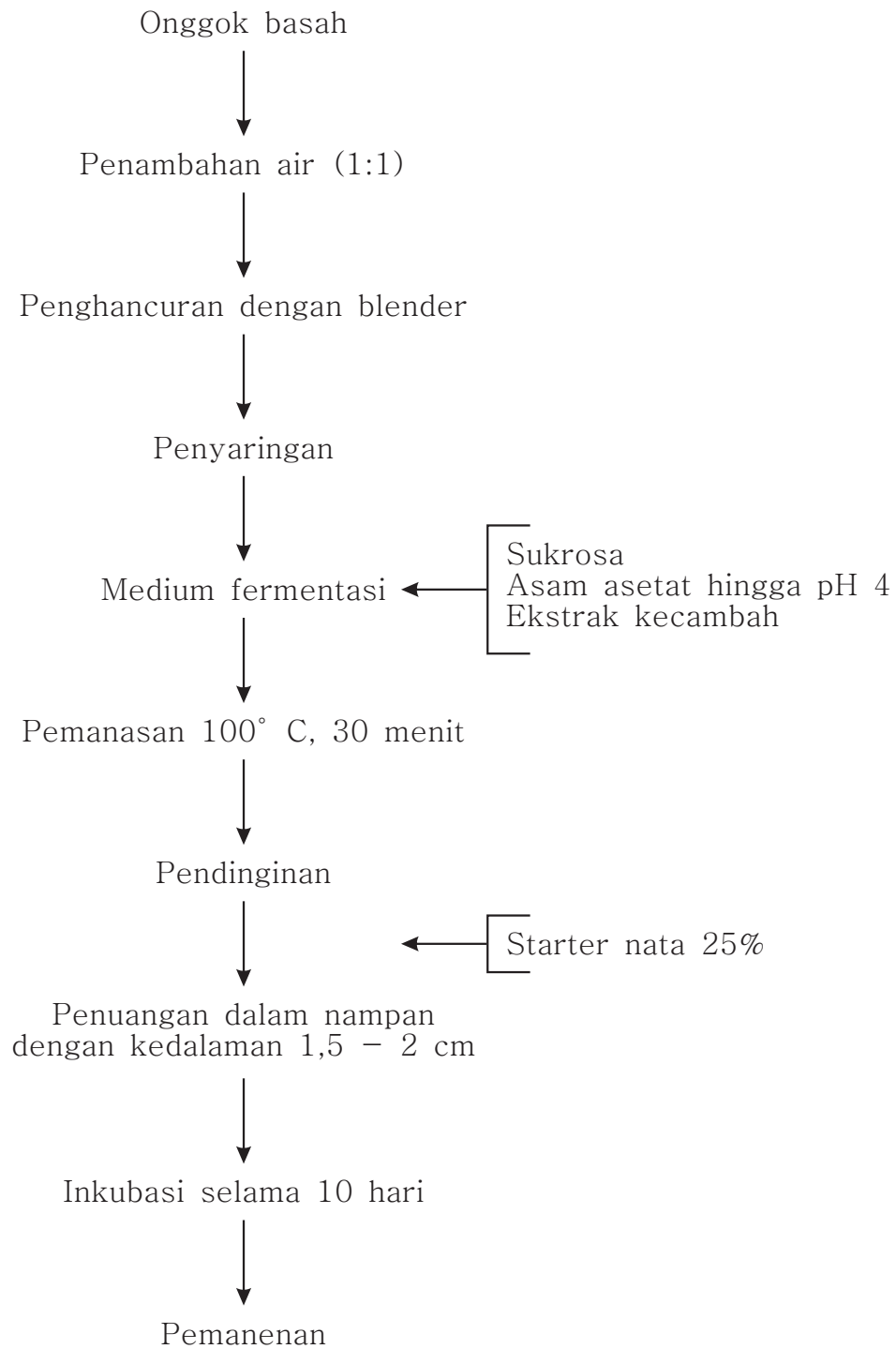
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian UNSOED, Purwokerto. Bahan utama dalam penelitian ini adalah onggok basah yang diperoleh dari hasil samping industri tepung tapioka, sukrosa, isolat murni *Acetobacter xylinum*, asam asetat glasial, yang diperoleh dari laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian UNSOED dan ekstrak kecambah diperoleh dari perebusan 100 gram kecambah dalam 200 ml air selama 30 menit (Nisa et al., 2001). Bahan kimia untuk analisis meliputi larutan H_2SO_4 , NaOH, K_2SO_3 , alkohol 95%, dan akuades.

Alat yang digunakan terdiri dari kompor, panci, saringan, nampan, baskom, dan kertas

payung. Alat yang digunakan untuk analisis kimia meliputi timbangan analitik, glassware, oven dan cawan porselin (analisis kadar air), cawan crus dan tanur (analisis abu), pH meter, penetrometer yang semuanya ada di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian UNSOED.

Penelitian berbentuk eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial. Faktor yang diteliti adalah Konsentrasi sukrosa (S) yaitu $S_1 = 2,5$ persen (b/v), $S_2 = 5$ persen (b/v), $S_3 = 7,5$ persen (b/v); Konsentrasi ekstrak kecambah (K) adalah $K_1 = 0,25$ persen, $K_2 = 0,5$ persen, $K_3 = 0,75$ persen. Perlakuan disusun secara faktorial dan ulangan dilakukan sebanyak tiga kali sehingga terdapat $3 \times 3 \times 3 = 27$ unit percobaan. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian disajikan dalam Gambar 1.

Variabel yang diamati meliputi Kadar air yang diukur dengan metode pemanasan (AOAC, 1990), kadar serat kasar (Sudarmadji et al., 1997), pH medium sisa inkubasi, ketebalan nata, rendemen basah, rendemen kering, dan tekstur. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Nata de Cassava

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dan uji statistik pengaruh konsentrasi

sukrosa dan konsentrasi ekstrak kecambah terhadap variabel yang diamati disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data Rata-rata Pengamatan dan Uji Statistik Pengaruh Konsentrasi Sukrosa dan Konsentrasi Ekstrak Kecambah terhadap Variabel yang Diamati

Perlakuan	Kadar air (% bb)	Kadar serat kasar (% bk)	PH medium sisir	Ketebalan nata (mm)	Rendemen basah (%b/b)	Rendemen kering (% b/b)	Tekstur (kg/cm ² /10 dtk)
S ₁	94,00 a	86,72 c	3,22a	7,15b	35,56b	2,12c	14,33
S ₂	92,89 b	91,52b	3,11b	7,83a	41,44a	2,96b	14,44
S ₃	91,55 c	94,54a	2,97c	8,76a	41,67a	3,51a	15,22
F hitung	24,208**	20,60**	50,255**	14,002**	10,182**	44,617**	2,0377
K ₁	92,55	88,70c	3,12	7,55	36,89b	2,79	15,11
K ₂	93,00	89,53b	3,11	8,18	40,89a	2,87	14,50
K ₃	92,89	94,54a	3,06	8,03	41,00a	2,93	14,44
F hitung	1,1232	32,10**	3,2669	2,3186	4,5474*	0,4724	1,166
S ₁ K ₁	93,7	84,46	3,26	6,48	39,3	1,98	14,9
S ₁ K ₂	94,1	86,18	3,24	7,36	42,3	2,12	13,8
S ₁ K ₃	94,1	89,42	3,17	7,62	42,8	2,27	14,2
S ₂ K ₁	92,9	90,33	3,12	7,64	31,3	2,86	15,6
S ₂ K ₂	92,9	89,03	3,11	8,01	36,8	3,12	14,1
S ₂ K ₃	93,0	95,22	3,10	7,85	38,7	2,88	13,6
S ₃ K ₁	91,0	91,23	2,99	8,52	40,1	3,53	14,8
S ₃ K ₂	92,1	93,40	2,99	8,61	43,5	3,35	15,5
S ₃ K ₃	91,5	99,00	2,92	9,16	41,4	3,64	15,4
F hitung	0,404	0,990	0,4843	0,6753	0,7296	0,7262	1,4054

Keterangan : – S₁ = sukrosa 2,5%; S₂ = sukrosa 5%; S₃ = sukrosa 7,5%;
K₁ = ekstrak kecambah 0,25%; K₂ = ekstrak kecambah 0,5%;
K₃ = ekstrak kecambah 0,75%.

– ** = berbeda sangat nyata.

* = berbeda nyata.

– Angka-angka yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama

berarti tidak berbeda nyata menurut Duncan Multiple Range

Test

Pengamatan dan analisis menunjukkan bahwa onggok basah merupakan sumber media yang baik bagi pertumbuhan mikrobial, dalam hal ini bakteri pembentuk nata. Menurut Jenie dan Rahayu (1993), dalam sistem biologi, mikrobial dapat menggunakan hasil samping industri untuk sintesis dan respirasi. Tetapi untuk memperoleh hasil nata yang optimum diperlukan nutrisi secara eksponen berupa sumber karbon dan nitrogen. Menurut Lapuz et al. (1967), penambahan sumber karbon dan nitrogen ke dalam medium fermentasi tidak hanya mencukupi kebutuhan energi yang diperlukan *A. xylinum*, akan tetapi juga merangsang pembentukan selulosa nata yang tebal.

Penambahan sukrosa dengan konsentrasi yang makin meningkat dari 2,5 % – 7,5 % dapat meningkatkan ketebalan nata (Tabel 1). Peningkatan ketebalan nata ini diduga berkaitan dengan peningkatan kadar serat nata yang terbentuk. Peningkatan ketebalan nata disebabkan oleh sukrosa yang ditambahkan berfungsi sebagai sumber karbon yang tersedia untuk *A. xylinum* guna membentuk serat. Sebagaimana diungkapkan oleh Widia (1984), penambahan glukosa ke dalam media akan meningkatkan serat dalam nata yang dihasilkan. Hal ini berkaitan dengan meningkatnya aktivitas *A. xylinum* dalam membentuk selulosa yang merupakan polisakarida dengan berat molekul yang besar. Selulosa yang dihasilkan oleh *A. xylinum* ini

terpolimerisasi dan terkristalisasi di luar sel. Makin banyak selulosa yang terbentuk sebagai hasil metabolisme *A. xylinum* maka makin banyak serat yang terbentuk, sehingga rendemen kering dan rendemen basah yang terukur juga makin tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan sumber karbon dari sukrosa 7,5% merupakan konsentrasi yang optimum bagi pertumbuhan bakteri *A. xylinum* maupun untuk pembentukan natanya.

Peningkatan kadar serat kasar dengan meningkatnya konsentrasi sukrosa (2,5 % – 7,5 %), menurunkan kadar air nata yang dihasilkan. Diduga hal ini adalah karena makin tinggi sukrosa yang ditambahkan maka kandungan serat nata akan makin tinggi dan ruangan yang tersedia bagi air menjadi lebih sedikit sehingga kadar air nata menjadi lebih rendah. Penurunan kadar air berkaitan dengan kadar serat kasar yang makin meningkat, karena serat berstruktur rapat, maka air yang terperangkap dalam nata makin menurun.

Tingkat pH akhir medium fermentasi menunjukkan penurunan seiring dengan peningkatan konsentrasi sukrosa yang ditambahkan. Menurut Rahayu et al. (1993) *A. xylinum* merupakan bakteri yang mampu membentuk asam dari glukosa, etil alkohol dan glikol. Makin banyak sukrosa yang ditambahkan sebagai sumber karbon, maka bahan dasar yang disediakan bagi aktivitas bakteri

Penambahan ekstrak kecambah memberikan pengaruh yang nyata terhadap serat kasar nata. Peningkatan konsentrasi dari 2,5%, 5%, 7,5%, makin meningkatkan serat kasar yang terbentuk (Tabel 1). Hal ini sesuai dengan pernyataan Sanchez dan Yoshida (1998), bahwa penambahan sumber nitrogen pada media akan meningkatkan jumlah selulosa (serat). Hal ini adalah karena sumber nitrogen yang ditambahkan ke media, dalam hal ini ekstrak kecambah, akan meningkatkan aktivitas bakteri pembentuk nata (*A. xylinum*). Peningkatan selulosa ini berkaitan dengan peningkatan rendemen basah nata yang dihasilkan (Tabel 1). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kecambah 0,75% ke dalam medium ongkok, merupakan penambahan yang optimum bagi pertumbuhan *A. xylinum* dan pembentukan selulosa nata.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penambahan sukrosa 7,5% dan ekstrak kecambah 0,75% pada ongkok, merupakan kombinasi penambahan sumber karbon dan sumber nitrogen optimum dilihat dari segi ketebalan nata yang terbentuk, yaitu 9,16 mm dan kadar serat kasar 99,00%. Ketebalan dan kandungan serat kasar nata ditentukan oleh kapsula (slime layer) yang terdapat di luar dinding sel (ekstraseluler) yang merupakan hasil ekskresi sel bakteri *A. xylinum*. Lapisan selulosa tersebut mengandung sel-sel bakteri yang dirangsang oleh

serabut halus (mikrofibril) selulosa yang saling berkaitan, yang merupakan serat kasar. Kegiatan metabolisme bakteri tersebut dapat digunakan sebagai dasar pengukuran pertumbuhan bakteri tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hasil samping pengolahan tapioka (ongkok) dapat digunakan sebagai medium untuk pembuatan nata. Penambahan sukrosa 7,5% merupakan konsentrasi optimum yang menghasilkan nata dengan rendemen basah tertinggi yaitu sebesar 41,6% b/b dan ketebalan 8,77 mm. Penambahan ekstrak kecambah optimal sebesar 0,75% yang menghasilkan nata dengan rendemen basah tertinggi yaitu 41,00% b/b dan ketebalan nata 8,02 mm. Penggunaan ongkok sebagai medium fermentasi akan menghasilkan nata secara optimum dengan kombinasi penambahan sukrosa 7,5% dan ekstrak kecambah 0,75% dengan waktu inkubasi 10 hari diperoleh rendemen 41,4% b/b, ketebalan 9,16 mm dan serat nata 99,00%.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemist. 25th edition, Publisher AOAC, Inc., Washington.
- Departemen Perindustrian dan Perdagangan. 2000. Perkembangan Industri Kecil Kabupaten Banyumas. Dinas

- Lapuz, M.M., E.G. Gullardo and M.A. Palo. 1967. The Nata Organism—cultural Requirement Characteristic and Identity. *Philippine J. of Sci.* 96 (2) : 91–97 p.
- Nisa, F.C., Rani R.H., T. Wastono, B. Baskoro, dan Moestijanto. 2001. Produksi Nata dari Limbah Cair Tahu (Whey): Kajian Penambahan Sukrosa dan Ekstrak Kecambah. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 2 No.2, Agustus 2001 : 74–78.
- Sanchez, P.C. and T. Yoshida. 1998. Microbial Cellulose Production and Utilization, Asean Network on Microbial Researches. The Institute of Physical and Chemical Research (RIKKEN), Science and Technology Agency, Japan, 708 pp.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhadi. 1997. Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty, Yogyakarta.
- Rahayu, E.S., R. Indrati, T. Utami., E. Harmayani dan M.N. Cahyanto. 1993. Bahan Pangan Hasil Fermentasi. INCC, PAU Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.
- Widia, I.W. 1984. Mempelajari Pengaruh Penambahan Skim Milk Kelapa, Jenis Gula dan Mineral dengan Berbagai Konsentrasi pada Pembuatan Nata de Coco. Skripsi, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Faperta, IPB, Bogor.